

Editada por el Centro de Información y Gestión Tecnológica. CIGET Pinar del Río

Vol. 18, No.1 enero-marzo, 2016

ARTÍCULO ORIGINAL

Efecto de las prácticas de extracción de arena sílice en la diversidad y endemismo de los bosques de pinares de San Ubaldo y Laguna Vieja

Effect of the practices of extraction of sand silica in the diversity and endemic of the forests of pine groves of San Ubaldo and Laguna Vieja

Omar González Peralta

Máster en Ciencias Forestales del Área Protegida San Ubaldo Sabanalamar. Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna. Dirección Carretera Playa Bailen Km 1½, Pinar del Río, Cuba. Teléfono 48754201 Correo electrónico: ecotur@enet.cu

RESUMEN

Se determinó el efecto de la intensidad de las prácticas de extracción de arena sílice en la estructura, endemismo y diversidad florística del bosque de pinares de San Ubaldo y Laguna Vieja. Para ello se realizó un levantamiento florístico mediante el método de muestreo aleatorio simple con parcelas cuadradas de 20 x 20. Se tomó información sobre parámetros de la estructura, diversidad florística y categorías de amenaza de las especies presentes. Se comprobó que el estado actual de los pinares naturales de San Ubaldo y Laguna Vieja es desfavorable, con un efecto más marcado en Laguna Vieja, determinado por el volumen de extracción de arena sílice. El bosque resultó pobre florísticamente, aunque San Ubaldo presentó mayor riqueza florística predominando las familias Euphorbiaceae, Asteraceae, Eriocaulaceae y Xyridaceae. El ordenamiento de las especies, unidades de muestreo y el grado de intervención indicó un fuerte gradiente, con una relación alta entre la extracción de arena sílice y distribución de las especies comprobándose que *Pinus tropicalis* es más vulnerable en relación a *Pinus caribaea* var. *Caribaea*.

Palabras clave: Arena sílice, Extracción de arena, Diversidad, Endemismo, Bosques de pinares.

ABSTRACT

The effect of the intensity of the practices of extraction of silica sand was determined in the structure, endemics and floristic diversity of the forest of pinegroves of San Ubaldo and Laguna Vieja. For it was carried out it a floristic rising by means of the method of simple aleatory sampling with square parcels of 20 x 20. It took information it has more

than enough parameters of the structure, diversity florística and categories of threat of the present species. It was proven that the current state of the natural pinegroves of San Ubaldo and Laguna Vieja is unfavorable, with a more marked effect in Laguna Vieja. The forest was characterized by a heterogeneous structure and alterations in the classes diamétricas. The species of more ecological importance turned out to be: *Acoelorrhaphe wrightii*, *Pinus caribaea* var. *caribaea*, *Chrysobalanus icaco*, *Colpothrinax wrightii* and *Cyrilla racemiflora*. The classification of the species, sampling units and the intervention degree indicated a strong gradient, with a high relationship between the extraction of sand silica and distribution of the species being proven that *Pinus Tropicalis* is more vulnerably in relation to *Pinus caribaea* var. *Caribaea*.

Key words: Sand silica, Extraction of sand, Diversity, Endemic, Forests.

INTRODUCCIÓN

La extraordinaria biodiversidad de Cuba ha sido ratificada modernamente, al reconocerse como la isla oceánica que mayor número de plantas endémicas atesora, con unas 3 100 especies. Datos de la Lista Roja de la flora vascular cubana de Berazaín *et al.*, (2005), documentan la existencia en Cuba de 7 020 taxones, entre ellos el 50 % endémicos. Otro indicador de elevada biodiversidad se expresa en la existencia de cerca de 30 tipos diferentes de vegetación, Capote y Berazaín (1984); Vales *et al.* (1998) por lo cual Cuba está incluida dentro de los puntos claves ("hotspot") de biodiversidad del planeta (Mittermeier *et al.*, 1999). Sin embargo, los ecosistemas cubanos en los últimos cinco siglos han sido objeto de una drástica alteración; ya en 1959 la superficie boscosa original (estimada en 90 %) se había reducido a 14% como consecuencia del monocultivo de la caña de azúcar, el tabaco y algunos cultivos menores, así como grandes latifundios ganaderos, minería y un desmedido aprovechamiento forestal, entre otros.

Como consecuencia de dicha alteración el riesgo de extinción de los componentes de la biodiversidad vegetal se ha incrementado. Berazaín *et al.* (2005) reportaron 997 taxones amenazados, el 70,5 % de los 1 414 evaluados hasta ese momento y el 20 % de la flora cubana, incluyendo 1 089 endemismos y 21 géneros monoespecíficos.

Teniendo en cuenta la susceptibilidad a la erosión de los suelos de las arenas blancas y el alto grado de endemismo de estos ecosistemas, se requiere aunar esfuerzos a favor de la conservación de la vegetación natural en estas regiones Samek (1969); García *et al.* (1988); Hernández *et al.* (1995), pues en su flora aparecen muchas especies amenazadas Borhidi y Muñiz (1983), en diferentes categorías de amenaza sobre todo en Peligro Crítico y en Peligro (Urquiola *et al.*, 2007).

Por todo lo anterior se trazó como objetivo evaluar el estado de conservación de las áreas del coto minero San Ubaldo y Laguna Vieja.

MATERIALES Y MÉTODOS

Inventario florístico

Se realizó un inventario florístico en el área de bosques de pinares naturales de San Ubaldo y Laguna Vieja en sitios donde no se había extraído arena sílice y donde se extrajo la arena por el método de área mínima con parcelas cuadradas de 20 x 20, realizando un conteo físico de cada una de las especies presentes. La distribución de las parcelas se realizó mediante el método de muestreo aleatorio simple el cual consiste en distribuir las parcelas con una selección al azar, donde cada parcela tiene la misma oportunidad o probabilidad de ser elegida para formar parte de la muestra (Ferreira, 1994).

El esfuerzo de muestreo se validó a través de la curva de riqueza de especies o curva del colector, en la cual el número de especies nuevas en una muestra aumenta de manera logarítmica por incrementos aritméticos en el número de unidades de muestreo; el punto de inflexión o estabilización de la curva es tomado como el número de unidades de muestreo suficiente, ya que allí aparecen representadas la gran mayoría de las especies según Ramírez (1999), citado por Barrera et al. (2010). Además se tuvo en consideración que es un método cualitativo que permite estimar el número de parcelas en función de la riqueza del área, de igual forma se consideró que se trata de un bosque de pinares donde la diversidad de especies es homogénea.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la *figura 1* se muestra las categorías de amenaza para San Ubaldo en áreas donde no se ha extraído arena sílice. Dentro de la categoría de vulnerable se encuentran las especies: *Jatropha angustifolia*, *Chamaecyse pinariona*, *Mitracarpus scaberulus*, *Croton craspedotrichus*, representando el 9,09 %, en peligro las especies: *Lachnanthes caroliniana*, *Lechea cubensis*, *Phyllanthus echinospermus*, *Zamia pygmaea*, *Colpotherinx wrightii* Griseb, *Aristida sandinensis*, *Xyris ambigua*, *Crinum oliganthum*, *Erigeron belliastroides*, *Apteria aphylla* var. *Aphylla*, *Syngonanthus lagopodioides*, *Hyptis pedalipescon* un 29,55 %, en peligro crítico: *Paepalanthus seslerioides*, *Zornia arenícola*, *Cleome guianensis*, *Xyris ekmanii*, *Xyris caroliniana*, *Kalmia ericoides*, *Burmannia bicolor*, *Nodocarpea radicans*, *Pachyanthus wrightii*, *Heliotropium bursiferum*, representando el 38,64 % y sin categoría de amenaza *Pinus Caribaea* var. *Caribaea*, *Pinus Tropicalis*, *Chrysobalanus icaco*, *Cyrilla racemiflora*, *Paurotis wrightii*, *Acoelorrhapha wrightii*, *Anacardium occidentale*, *Eugenia farameoides* A. Rich, *Erithroxylum confusum*, *Coccolobus miraguamacon* un 22,73 %.

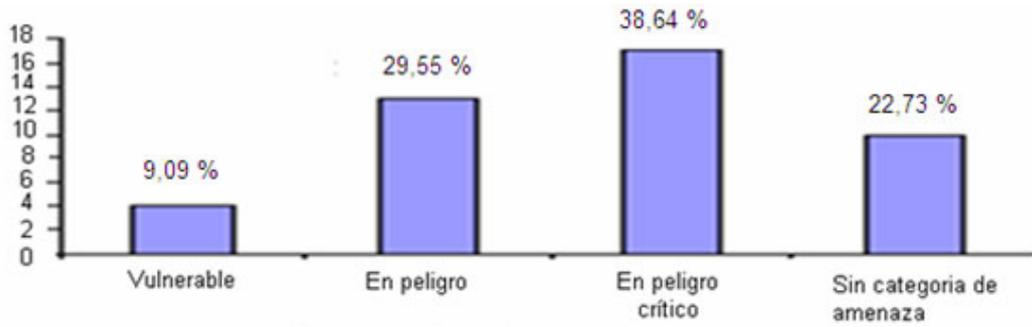


Figura 1. Categorías de amenaza de las especies de San Ubaldo sin extraer arena sílice.

Las categorías de amenaza de San Ubaldo en áreas donde se ha extraído arena sílice se muestran en la *figura 2*. Dentro de categoría de vulnerable se encuentra: *Mollugo brevipes*, *Mitracarpus scaberulus*, *Chamaecyse pinariona* y *Mollugo cubensis*, representando el 19,05 %, en peligro: *Aster grisebachii*, *Syngonanthus lagopodioides*, con el 9,52 %, en peligro crítico *Zornia arenícola*, *Xyris bissei*, *Syngonanthus androsaceus*, *Aristida fragilis*, *Kalmia ericoides* y *Xyris ekmanii* representando el 28,57 % y sin categoría de amenaza *Pinus caribaea* var. *Caribaea*, *Hypericum sylvestris*, *Mimosa púdica*, *Indigofera minita*, *Hypericum nitidum* Lam, *Chrysobalanus icaco*, *Cyrilla racemiflora*, *Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn. var. *Africana* y *Pinus tropicales* con el 42,86 %.

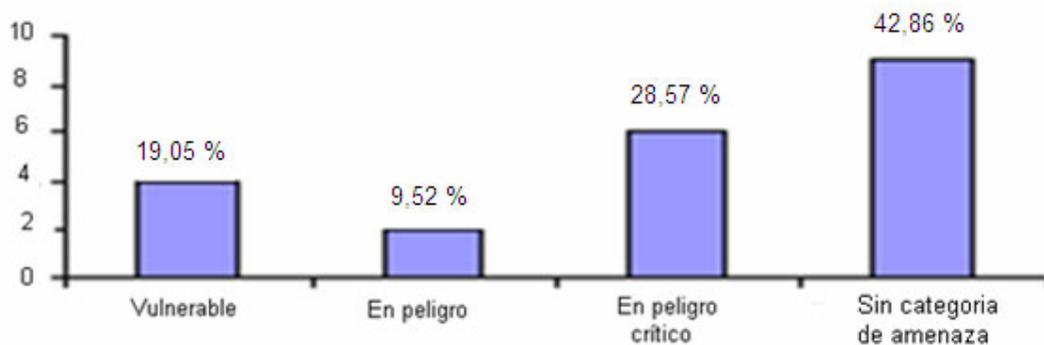


Figura 2. Categorías de amenaza de las especies de San Ubaldo en área donde se extrajo arena sílice.

En la *figura 3* se muestra las categorías de amenaza de Laguna Vieja en áreas donde no se ha extraído arena sílice. Dentro de la categoría de vulnerable se encuentran las especies: *Croton craspedotrichus*, *Mollugo cubensis*, *Chamaecyse pinariona*, *Mitracarpus scaberulus* para un 12,50 % en peligro: *Aster grisebachii*, *Colpotherinax wrightii*, *Lachnanthes caroliniana*, *Zamia pygmaea*, *Apteria aphylla* var. *Aphylla*, *Erigeron belliastroides*, *Phyllanthus echinospermus*, *Lechea cubensis*, para un 22,50%, en peligro crítico: *Woodwardia virginica*, *Zornia arenícola*, *Kalmia ericoides*, *Aristida fragilis*, *Burmannia bicolor*, *Xyris ekmanii*, *Herpyza grandiflora*, *Pachyanthus wrightii*, *Paepalanthus*

seslerioides, *Nodocarpea radicans*, *Peltaea speciosa*, *Pinguicula filifolia*, *Lachnocaulon ekmanii* Ruhl, *Canavalia microsperma*, *Pectis juniperina*, *Xyris bissei*, *Paepalanthus retusus*, *Cleome guianensis*, *Syngonanthus androsaceus*, para un 45,00 % y sin categoría de amenaza las especies: *Anacardium occidentale*, *Hypericum sylvestris*, *Pinus caribaea* var. *Caribaea*, *Zornia reticulata*, *Croton serenus*, *Cyrilla racemiflora*, *Chrysobalanus icaco*, *Acoelorrhaphe wrightii* para un 20,00 %.

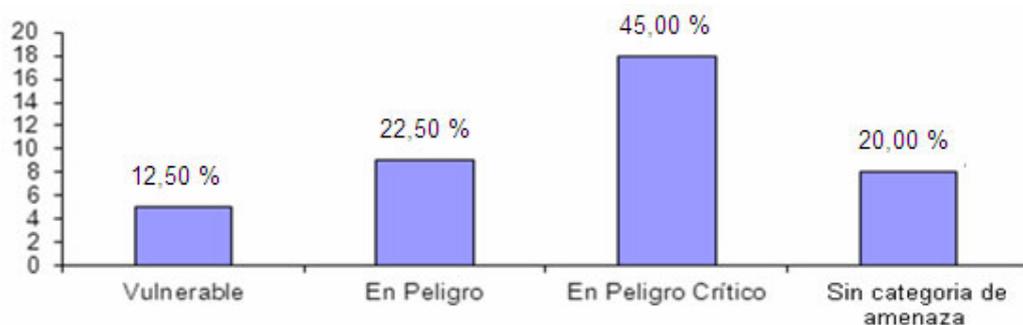


Figura 3. Categorías de amenaza de las especies de Laguna Vieja en área donde no se ha extraído arena sílice.

En la *figura 4* se observan las categorías de amenaza en Laguna Vieja para aquellas áreas donde se ha extraído arena sílice. Dentro de la categoría de vulnerable se encuentran las especies: *Drosera capillaris*, *Mollugo cubensis*, *Mitracarpus scaberulus*, *Chamaecyse pinariona*, *Mollugo cubensis*, *Mollugo brevipes*, para un 15,00 %, en peligro *Syngonanthus lagopodioides*, para un 2,50%, en peligro crítico *Xyris ekmanii*, *Zornia arenícola*, *Syngonanthus androsaceus*, *Lachnocaulon ekmanii* Ruhl, para un 10,00 % y sin categoría de amenaza *Hypericum sylvestris*, *Chrysobalanus icaco*, *Cyrilla racemiflora*, *Clusia rosea*, *Hydrocotyl pigmea*, *Dichrostachys cinérea*, *Poligala violacia*, *Mitracarpus scaberulus*, *Mimosa púdica*, *Anacardium occidentale*, *Bourreria minata*, *Juncus repens* Michx, para un 30,00 %

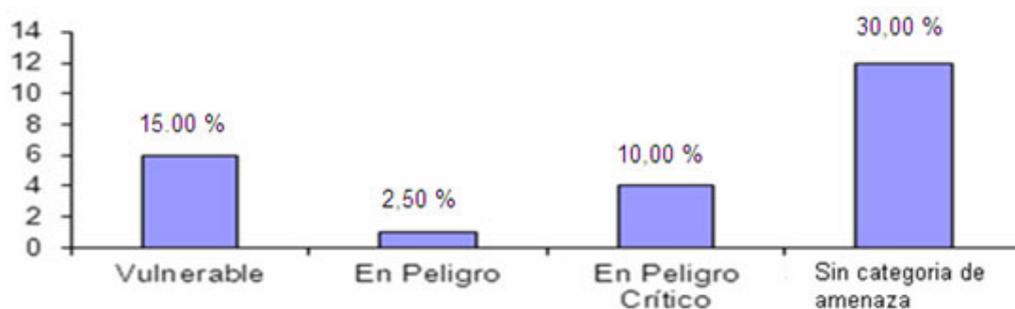


Figura 4. Categorías de amenaza de las especies de Laguna Vieja en área donde se ha extraído arena sílice.

Los resultados del estudio coinciden con los criterios de Urquiola (2007) y García *et al.* (1988) referidos a que el endemismo y la diversidad se ven afectados por la extracción de arena sílice.

CONCLUSIONES

- Se comprobó que el número de especies en peligro y en peligro crítico disminuye una vez extraído la arena sílice en los dos cotos mineros San Ubaldo y Laguna Vieja.
- Se comprobó que hay un reemplazo de las especies en peligro y en peligro crítico por las especies sin categoría de amenaza una vez extraído la arena sílice en los dos cotos mineros San Ubaldo y Laguna Vieja.
- Se comprobó pérdida de la biodiversidad de especies de plantas una vez extraído la arena sílice en los dos cotos mineros San Ubaldo y Laguna Vieja.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrera, J.I.; Contreras, S.M.; Garzón, N.V.; Moreno, A.C. y Montoya S.P. (2010). *Manual para la Restauración Ecológica de los Ecosistemas Disturbados del Distrito Capital*. Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), Pontificia Universidad Javeriana (PUJ). Bogotá, Colombia. 399 p.
- Berazaín Iturralde, R., Areces Berazaín, F., Lazcano Lara, J. C. y González Torres, L. R. (2005). *Lista roja de la flora vascular cubana. Documentos 4*. Jardín Botánico Atlántico, Gijón.
- Borhidi, A y O. Muñiz (1983). *Catálogo de plantas cubanas amenazadas o extinguidas*. Acad. Cienc. de Cuba, 66 pp.
- Capote, R. P. y R. Berazaín. (1984). Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Rev. Jardín Bot. Nac.* 5(2), 1-52.
- Hernández J., J.A. Bastart, E. Medero y P, P, Herrera. (1995). Flora y vegetación de las sabanas de arenas blancas, Isla de la Juventud (Cuba). Estado de conservación. *Fontqueria* 42, 219-228
- Mittermeier, R. A., Myers, N. y Mittermeier, C. G. (1999). *Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. Mexico City, Mexico: Cemex Conservation International.
- Samek, V. (1969). La vegetación de la Isla de Pinos. Acad. Cienc. Cuba. *Ser. Isla de Pinos* 28.
- Urquiola, A. J. (1987). *La vegetación de las Arenas Blancas de Pinar del Río. Propuesta de áreas protegidas*. (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Biológicas). Universidad de la Habana.
- Urquiola, A.; González, L. y Novo, R. (2007). *Libro rojo para la flora vascular*. Provincia Pinar del Río, Cuba. Jardín Botánico de Pinar del Río. 32 p.

- Vales, M., Álvarez, A., Montes, A. y Ávila, A. (1998). *Estudio Nacional sobre Diversidad Biológica de la República de Cuba*. PNUMA, La Habana. CenBio. IES, AMA, CITMA, CESYTA.

Recibido: diciembre 2015

Aprobado: febrero 2016

MSc. Omar González Peralta. Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna. Dirección Carretera Playa Bailen Km 1½, Pinar del Río, Cuba. Teléfono 48754201 Correo electrónico: ecotur@enet.cu